

ou de ce qu'on peut isoler du nerf sensitif au-dessous du ganglion, est toujours moindre que l'excitabilité de la portion radicale située entre le ganglion et la moelle. Ces expériences ont été faites sur les racines du nerf sciatique sur des sujets immobilisés par la section de la moelle.

(Travail du laboratoire de M. CHAUVEAU.)

OBSERVATIONS SUR LA FERMENTATION PECTIQUE,

PAR G. BERTRAND ET A. MALLÈVRE.

Malgré leur importance considérable au point de vue physiologique, les diastases sont encore très peu connues quant à leur nature et à leurs propriétés. Aussi les expériences susceptibles d'étendre nos connaissances sur ce sujet ne sont-elles pas sans intérêt pour la biologie, quelle que soit du reste l'origine des diastases étudiées.

Nous avons pensé dès lors qu'il pouvait y avoir quelque utilité à reprendre l'étude, encore inachevée, de la pectase, ferment non figuré qui détermine ce qu'on a appelé la « fermentation pectique », c'est-à-dire la coagulation des sucres végétaux riches en pectine.

La pectase a été découverte par Frémy en 1840 à une époque où l'étude des diastases était à peine ébauchée. Aussi le savant chimiste du Muséum n'a-t-il laissé sur elle que fort peu de renseignements. D'après lui, la pectase existerait sous la forme soluble dans les racines de carottes et de betteraves, et sous la forme insoluble dans les pommes et les fruits acides. En précipitant du jus de carottes nouvelles par l'alcool, la pectase, qui d'abord était soluble, deviendrait insoluble dans l'eau, sans perdre cependant la propriété caractéristique de transformer la pectine en acide pectique.

Nous avons publié⁽¹⁾, il y a déjà quelque temps, les premiers résultats de nos recherches sur la pectase. Nous reconnaissons tout d'abord que le coagulum gélatineux obtenu en faisant réagir une dissolution de pectase (suc de carottes) sur une dissolution de pectine n'était pas, comme on l'avait cru jusqu'alors, de l'acide pectique, mais bien du pectate de calcium. Ce premier point établi nous conduisait naturellement à rechercher si les sels de calcium ne jouaient pas un rôle important dans la fermentation pectique. Ce rôle, nous l'avons mis en évidence en montrant qu'en l'absence de toute trace d'un sel soluble de calcium la pectase devenait incapable de déterminer la coagulation de la pectine. Cette coagulation ne s'opère, sous l'action de la pectase, qu'en présence d'un sel soluble de calcium, qui peut d'ailleurs être remplacé par le sel d'une autre base alcaline.

⁽¹⁾ *Comptes rendus*, t. CXIX, p. 1012 et t. CXX, p. 110.

lino-terreuse : baryte ou strontiane. Dans chacun de ces cas, il y a formation du pectate correspondant de calcium, de baryum ou de strontium.

Il ne faudrait pas cependant conclure de là que la pectine se transforme en pectate chaque fois qu'elle subit le contact simultané de la pectase et d'un sel alcalino-terreux. La transformation n'a lieu au contraire que si le milieu est sensiblement neutre. L'influence des acides libres sur la fermentation pectique est en effet considérable. Les acides organiques comme les acides minéraux, à partir d'une certaine dose, paralysent complètement l'action de la pectase. Au-dessous de cette dose, ils exercent une action retardatrice manifeste. La dose paralysante varie d'ailleurs avec la quantité de diastase contenue dans le suc végétal examiné : elle est d'autant plus élevée que la quantité de diastase est elle-même plus forte. Cette action des acides sur la fermentation pectique est digne de remarque, car beaucoup de fruits contiennent, à côté du ferment, une proportion d'acide qui, à certaine époque de leur développement, dépasse de beaucoup les doses nécessaires pour suspendre l'activité de la pectase, autrement dit pour masquer la présence de ce ferment soluble. Il suffit dans ces cas de neutraliser le suc de ces fruits pour rendre à la pectase son activité et pour en déceler la présence.

En somme, nous avons établi par nos recherches ultérieures que la fermentation pectique dépend des proportions relatives de ferment, de sels alcalino-terreux et d'acides libres. La connaissance de ces conditions d'activité de la pectase nous permettait, en outre, de prouver qu'il n'existait pas de pectase insoluble, au sens où l'entendait M. Frémy.

Aujourd'hui nous complétons ces recherches en montrant que la pectase n'existe pas seulement dans les racines et dans les fruits, mais qu'elle doit être regardée comme universellement répandue chez les plantes vertes. Bien plus, son abondance est telle dans certains organes que nous avons pu l'isoler et la préparer à la manière des autres ferments solubles, ce qu'on n'avait pas réussi à faire jusqu'à présent.

C'est ainsi que nous avons recherché la pectase dans quarante espèces bien différentes de plantes à chlorophylle dont cinq appartiennent au groupe des Cryptogames, et, dans toutes ces plantes, à l'exception du *Pinus laricio*, nous l'avons mise sûrement en évidence. Encore cette exception unique n'est peut-être due qu'à une extrême pauvreté du suc cellulaire en ferment.

La pectase peut se rencontrer dans tous les organes : les racines et les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits. Nous avons évalué l'activité de la pectase dans des sucres cellulaires d'origines diverses. Pour cela, nous ajoutons à ces sucres leur volume d'une solution de pectine à 2 p. 100 et nous notons le temps nécessaire à la prise en gelée des mélanges. Il est facile de constater ainsi que d'une espèce à l'autre l'activité du ferment pectique peut varier dans de très grandes limites. Cette activité peut

même être telle que dans certains cas elle se manifeste presque instantanément.

C'est notamment ce qui se produit pour les feuilles de pommes de terre, de trèfle, de luzerne, de plantain, de ray-grass, etc. Par contre, il y a d'autres cas où l'action de la pectase est très lente : ainsi le suc du fruit mûr de la tomate ne coagule la pectine qu'au bout de quarante-huit heures. Parfois même l'organe (racine de betterave, abricots, feuilles de vigne, etc.) est si pauvre en pectase qu'il faut, pour favoriser la fermentation pectique, neutraliser exactement le mélange de suc cellulaire et de pectine et y ajouter un peu de calcium conformément aux indications que nous avons publiées antérieurement et rappelées plus haut.

L'activité du ferment pectique peut varier non seulement suivant les espèces que l'on examine, mais encore dans la même espèce suivant les organes. C'est ainsi que, chez le potiron, nous avons constaté la prise en gelée du mélange à parties égales de suc cellulaire et de solution de pectine à 2 p. 100 :

| | |
|--|-------------------|
| Pour la tige (base)..... | après 20 minutes. |
| Pour la tige (sommet)..... | 12 |
| Pour le pétiole (de feuilles ayant 25 centimètres de large)..... | 8 |
| Pour la feuille (limbe de 25 centimètres de large)..... | 1 |
| Pour la feuille (limbe de 7 à 9 centimètres de large)..... | 3 |
| Pour la feuille (limbe de 1 à 5 centimètres)..... | 5 |
| Pour la corolle (fleurs mâles)..... | 45 |
| Pour le fruit très jeune (diamètre : 4 centimètres)..... | 30 |

D'une façon générale, ce sont les feuilles, surtout des plantes à croissance rapide, qui fournissent le suc cellulaire le plus riche en pectase. C'est donc en utilisant ces feuilles qu'on peut préparer le plus facilement le ferment pectique. Ainsi, avec la luzerne et le trèfle, nous avons obtenu, pour 1 litre de suc filtré, de 5 à 8 grammes d'une substance blanche, non hygroscopique, très soluble dans l'eau et qui jouit à un haut degré du pouvoir de déterminer la fermentation pectique. Par exemple, une solution de pectine à 1 p. 100 se coagulait encore en quarante-huit heures par addition de 1/1,000 de son poids de pectase de la luzerne ou de 1/1,600 de pectase du trèfle.

(Travail du laboratoire de chimie organique du Muséum.)
